

## 28319 - Teledetección

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 28319 - Teledetección

**Centro académico:** 103 - Facultad de Filosofía y Letras

**Titulación:** 419 - Graduado en Geografía y Ordenación del Territorio

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 3

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Con esta asignatura de 6 ECTS -incluida en el módulo de "Herramientas y técnicas"- se persigue una formación sólida en los aspectos teóricos y prácticos de la teledetección espacial como herramienta de análisis geográfico, centrándose en los conceptos y los métodos básicos para el tratamiento, el modelado y la aplicación de las imágenes de satélite mediante recursos y procedimientos informáticos.

Esta asignatura, junto a otras del módulo en que se inserta, da respuesta así -en el contexto de la formación de los futuros geógrafos- al requerimiento actual de profesionales conceptual y metodológicamente bien preparados para aplicar las tecnologías de la información geográfica a la resolución de muy diversos problemas de naturaleza ambiental y territorial. De este modo no sólo se da respuesta a una demanda social ineludible y creciente, sino que se capacita al estudiante en el manejo crítico de una tecnología especialmente adecuada para abordar el análisis integrado que requiere la complejidad de los problemas territoriales.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 2: Hambre cero (Metas 2.3 y 2.4).
- Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento (Meta 6.6).
- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante (Meta 7.2).
- Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 14.1, 14.3 y 14.4).
- Objetivo 13: Acción por el clima (Metas 13.1 y 13.3).
- Objetivo 14: Vida submarina (Metas 15.1 a 15.3).
- Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres (Metas 15.1 a 15.3).

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Dentro del módulo "Herramientas y técnicas", esta asignatura es la que, cronológicamente, ocupa el último lugar en la secuencia de aprendizaje definida en el plan de estudios. Ello obedece no sólo a la especificidad que caracteriza a la teledetección espacial en el contexto de las tecnologías de la información geográfica, sino fundamentalmente al hecho de que la consecución de sus resultados de aprendizaje requiere la adquisición previa de competencias en cartografía temática, gestión de la información en soporte digital, tratamiento estadístico y análisis y modelado en entorno SIG.

Impartida en el primer cuatrimestre del tercer curso del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio, los conocimientos adquiridos en "Teledetección" son de aplicación en las asignaturas -tanto obligatorias como optativas- subsiguientes, especialmente en las incluidas en el módulo "Aplicaciones" dentro de las materias "Ordenación del medio físico y las estructuras socioeconómicas" y "Ordenación territorial del medio físico: profundización". Finalmente, indicar que el módulo "Trabajo fin de grado y prácticas externas" constituye -para aquellos estudiantes que lo desarrollen implicando la teledetección- un óptimo laboratorio de aplicación de las competencias genéricas y específicas adquiridas en esta asignatura, en la doble vertiente del trabajo académico de enfoque aplicado y del trabajo profesional.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

La adquisición de las competencias definidas para la asignatura "Teledetección" en el plan de estudios requiere el logro de los resultados de aprendizaje que definen las previamente cursadas dentro del módulo de "Herramientas y técnicas" en el que se integra: cartografía general y temática, tratamiento de la información en Geografía y sistemas de información geográfica. En todo caso, son imprescindibles conocimientos básicos de estadística, cartografía y SIG.

El elevado componente práctico de la asignatura otorga un gran protagonismo a la participación activa en las sesiones presenciales. Por otra parte, es fundamental que el estudiante invierta adecuadamente -de forma continuada durante el cuatrimestre- el tiempo destinado a su trabajo personal, autónomo, afianzando paulatinamente las competencias y los contenidos básicos propios de la asignatura.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

Dominio de las estrategias metodológicas utilizadas en el análisis y la interpretación de la información geográfica (CE5).

Dominio de la terminología científica de las diversas ramas de la Geografía y de la Ordenación del Territorio (CE4).

Conocimiento, manejo, interpretación y evaluación de las diversas fuentes de información geográfica (CE3).

Manejo de las técnicas y herramientas básicas en Geografía para abordar los estudios territoriales, ambientales y paisajísticos a diferentes escalas de análisis (CE7).

Capacidad de buscar, analizar y sintetizar la información (CG1).

Aptitud para interpretar y valorar de forma crítica las diversas informaciones manejadas (CG2).

Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones adecuadas e iniciativas, tanto durante sus estudios como en su futura actividad profesional (CG3).

Capacidad para trabajar en equipo (CG7).

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Describir los conceptos y los componentes de la teledetección espacial y emplear de forma precisa el vocabulario, la terminología y la nomenclatura propios de la disciplina (CE5, CE4).

Explicar los fundamentos físicos de la teledetección y las interacciones de la energía electromagnética con la atmosférica, identificando su significación en el tratamiento de las imágenes de satélite (CE5, CE7).

Conocer los principales sistemas y programas de teledetección espacial (sensores y plataformas) y valorar su potencialidad para el análisis geográfico (CE3, CG3).

Describir la naturaleza de la información proporcionada por los sistemas de teledetección, localizarla, interpretarla y valorarla de forma crítica (CE3, CG1).

Explicar y aplicar los procedimientos de mejora de la visualización de las imágenes de satélite (monobanda y falso color) e interpretar las composiciones de color más habituales (CE7, CG2).

Describir los factores responsables del comportamiento espectral de las cubiertas terrestres fundamentales, identificándolas a partir de sus signaturas típicas (CE7, CG2).

Conocer y aplicar los procesos de modelado de datos de teledetección en el contexto de la generación de variables continuas y la clasificación digital de imágenes (CE7, CG2, CG3).

Emplear recursos informáticos para el tratamiento digital de imágenes de satélite en su aplicación al análisis y modelado del territorio a diferentes escalas (CE7).

Resolver con solvencia los problemas instrumentales y metodológicos que surgen durante el manejo de las técnicas de teledetección (CE7, CG3).

Desarrollar trabajo en equipo, en relación con los ámbitos de aplicación operativa de la teledetección al análisis geográfico y la ordenación territorial (CG7, CG3).

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de esta asignatura son de vital importancia, en el contexto actual de la ciencia geográfica, para el análisis explicativo, el modelado y la resolución de los problemas territoriales y ambientales. La teledetección, junto a otras tecnologías de la información geográfica como los SIG, constituye una herramienta eficaz -actualmente insoslayable- para el análisis geográfico y uno de los activos más novedosos del geógrafo en la actualidad, tanto en la investigación como en el ejercicio profesional. Esta asignatura capacita al estudiante -al nivel adecuado para un estudio universitario de primer ciclo- para la aplicación de las destrezas fundamentales del tratamiento de imágenes de teledetección espacial desde una base teórica, metodológica y crítica adecuada.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

#### I Convocatoria

##### a) *Sistema de evaluación continua*

- Pruebas de evaluación escrita relativas a los ítems 1 a 4 (1ª prueba) y 5 a 7 (2ª prueba) del temario. Constituyen, cada una, el 40% de la calificación final, siendo los resultados objeto de promedio siempre que la nota sea superior a 4. Incluirán tanto (a) preguntas objetivas de respuesta breve, como (b) de respuesta abierta de extensión media y otras (c) de carácter abierto para ser respondidas a partir de la utilización operativa de recursos informáticos específicos de teledetección. Criterios de evaluación, según la modalidad de pregunta, son: (a) dominio de los conceptos manejados, concreción y precisión; (b) dominio de los contenidos propios de la materia, originalidad en el enfoque, capacidad de relación de conceptos, grado de estructuración, pertinencia de las argumentaciones, empleo correcto de la terminología; (c) capacidad diagnóstica, coherencia en la argumentación, incorporación justificada de conceptos y contenidos teóricos, empleo correcto de la terminología, concreción y claridad.

- Trabajos prácticos, que suponen el 15% de la calificación final y que se sustancian en la entrega de los trabajos realizados. Criterios de evaluación serán la corrección del planteamiento general y de las técnicas empleadas, la coherencia y completitud de los contenidos, la pertinencia y diversidad de las fuentes utilizadas.

- Elemento complementario de evaluación -5% de la calificación final- será la asistencia a los dos seminarios programados, evaluada mediante cuestionario.

##### b) *Prueba de evaluación global*

Prueba final escrita relativa al temario de la asignatura, dividida en dos partes, cada una participando en un 50% de la calificación final:

-- Examen de los contenidos teóricos mediante preguntas objetivas de respuesta breve (a), como de respuesta abierta de extensión media (b).

-- Examen de los contenidos prácticos mediante preguntas de carácter abierto para ser respondidas a partir de la utilización operativa de recursos informáticos específicos de teledetección (c).

Los criterios de evaluación son los mismos que los expresados, para la evaluación continua, según la modalidad de pregunta.

#### II Convocatoria

##### *Prueba de evaluación global*

- Prueba final escrita relativa al temario de la asignatura, dividida en dos partes, cada una participando en un 50% de la calificación final:

-- Examen de los contenidos teóricos mediante preguntas objetivas de respuesta breve (a), como de respuesta abierta de extensión media (b).

-- Examen de los contenidos prácticos mediante preguntas de carácter abierto para ser respondidas a partir de la utilización operativa de recursos informáticos específicos de teledetección (c).

Los criterios de evaluación son los mismos que los expresados, para la evaluación continua, según la modalidad de pregunta.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Las actividades de aprendizaje programadas y la propia secuencia de los contenidos tratados reflejan de forma lógica el proceso de aproximación sucesiva, en términos de complejidad creciente, a la utilización crítica de las imágenes de satélite para el análisis y modelado del territorio. Este planteamiento, por otra parte ya consolidado en la docencia universitaria de calidad en teledetección, rehúye deliberadamente de una enseñanza orientada al manejo de programas informáticos, que -aun siendo válida en otros contextos- no es adecuada para el logro de los objetivos perseguidos. Ello no impide -más aún, propicia- que el estudiante adquiera las destrezas técnico-instrumentales que requiere una aplicación operativa -teórica y metodológicamente bien fundada- de las competencias en la materia.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

El proceso de aprendizaje en torno al tratamiento de imágenes de satélite en su aplicación al análisis territorial, tal y como está previsto en el plan de estudios del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio, implica la necesaria imbricación entre las actividades presenciales más propiamente teóricas y las de carácter más práctico. En consecuencia, aunque manteniendo la debida proporción entre unas y otras -30 y 26 horas, respectivamente, de clase magistral y de clases

prácticas- resulta no sólo imposible, sino inadecuado, la diferenciación por sesiones específicas, por cuanto ambas se entrelazan en el desarrollo de una misma clase, a excepción de las primeras del curso, dedicadas de modo exclusivo a aspectos teóricos y epistemológicos de la disciplina.

- **Sesiones teórico-prácticas** guiadas por el profesor para el desarrollo sistemático de los contenidos del temario de la asignatura (56 horas presenciales). Estas sesiones incluyen:

-- Modalidad expositiva de clase magistral (30 horas).

-- Aplicación práctica de técnicas de tratamiento visual y digital de imágenes de satélite (26 horas, 16 de ellas en desdoble en dos grupos de estudiantes, Tipo 3), que incluye el aprendizaje de destrezas en el manejo de programas informáticos específicos de teledetección y la realización de una práctica de espectro-radiometría de campo.

- **Estudio personal** autónomo del estudiante (88 horas no presenciales), que debe orientarse en tres direcciones fundamentales, íntimamente entrelazadas:

-- Asimilación de los conceptos y contenidos del temario de la asignatura (preparación de las pruebas de evaluación).

-- Manejo de bibliografía básica en biblioteca y de bibliografía y otros recursos en Internet (preparación de las pruebas de evaluación).

-- Práctica en el manejo de programas informáticos específicos para el tratamiento digital de imágenes de satélite.

- Realización de dos **pruebas de evaluación** escrita (3 horas presenciales cada una), con objeto de acreditar la superación de los resultados de aprendizaje ligados más estrechamente al estudio personal autónomo del estudiante.

### 4.3. Programa

El **temario** de contenidos de la asignatura se articula en torno a los siguientes ítems:

1. Introducción a la teledetección espacial: Conceptos básicos y evolución de la teledetección. Contexto epistemológico y tecnológico.
2. Naturaleza de los datos de teledetección: Espectro electromagnético. Fundamentos físicos de la teledetección e interacciones atmosféricas. Signaturas espectrales típicas.
3. Sistemas y programas de teledetección y los conceptos de ?resolución?.
4. Visualización y realce de imágenes de satélite: Visualización monobanda y realce de imágenes. Composiciones en color RGB y HSI. Análisis visual de imágenes de satélite.
5. Aplicación de pretratamientos y filtros a las imágenes de satélite: Corrección atmosférica. Corrección geométrica. Aplicación de realces espaciales.
6. Nociones de tratamiento digital de imágenes de satélite: Transformaciones aplicadas a las imágenes y generación de variables continuas. Clasificación digital y categorización de imágenes de satélite.
7. Integración teledetección-SIG: aplicaciones de la teledetección.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

- Semanas 1ª a 6ª del cuatrimestre: sesiones teórico-prácticas para el desarrollo de los ítems 1 a 4 del temario de la asignatura y entrega de trabajos prácticos.

- Dentro de la 6ª semana del cuatrimestre: sesión de espectro-radiometría tras el ítem 3 del temario de la asignatura.

- Después de la 6ª semana: primera prueba de evaluación escrita.

- Semanas 7ª a 15ª del cuatrimestre: sesiones teórico-prácticas para el desarrollo de los ítems 5 a 7 del temario de la asignatura y entrega de trabajos prácticos.

- Dentro de la última semana con docencia presencial del cuatrimestre: segunda prueba de evaluación escrita.

- Prueba de evaluación global al final del cuatrimestre, el día fijado por el Centro.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

LA BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA DE LA ASIGNATURA SE CONSULTA A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA BIBLIOTECA <http://psfunizar7.unizar.es/br13/eBuscar.php?tipo=a>